

図 12 ラジウム原子核の崩壊

放射能をもつ原子核は、一定の割合で崩壊し、数が減っていく(→発展)。

崩壊した原子核は別種の原子核になるが、その原子核もまた放射能をもつことが多い(図 12)。

また、核分裂が起きたときに生じる中性子線(中性子の流れ)も放射線の一種である。中性子は電荷をもたないため、中性子線は原子との相互作用が少なく、透過力がきわめて強い。

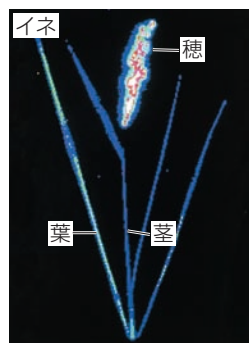


図 13 トレーサー法の利用 植物中に存在するリン 32 (^{32}P) の分布を示す(穂に多い)。

放射線の利用

放射線はいろいろな分野で利用されている。医療では、病気の診断やがんの治療に利用されている。農業では、突然変異を起こさせて品種の改良に利用したり、食品保存のために発芽を抑えたりするのに利用されている。工業では、ジェットエンジンなどの非破壊検査(対象を壊さないで内部を調べること)、プラスチックの強度や耐熱性の向上、医療器具の滅菌、高温の鉄板の厚さの測定などに使われている。また、植物などに微量の放射性同位体を注入することにより、生体内での物質のはたらきや化学反応のしくみを調べることができる。このような利用法をトレーサー法という。

発展

半減期

崩壊によって初めの原子核の数が半分になるまでの時間を半減期(はんげんき)という。放射能をもつ原子核は、崩壊によってその数が図 i のように減少する。

また、表 i に放射性物質の半減期の例を示す。

大気中の二酸化炭素には、放射性同位元素である炭素 14 (^{14}C) がごく少量だが一定の割合で含まれている。二酸化炭素は植物の光合成によって植物に取り

表 i 半減期の例

放射性物質	半減期	放射性物質	半減期
^{239}U	23.5 分	^{90}Sr	28.8 年
^{131}I	8.02 日	^{239}Pu	2.41×10^4 年
^{89}Sr	50.5 日	^{40}K	1.28×10^9 年
^{134}Cs	2.06 年	^{238}U	4.47×10^9 年
^{85}Kr	10.8 年	^{232}Th	1.41×10^{10} 年

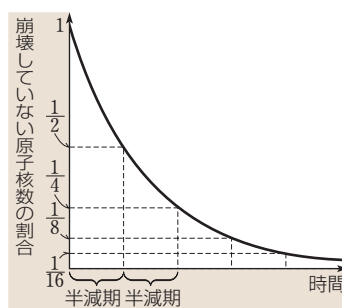


図 i 半減期

込まれるため、それを食べる動物を含め、生物を構成している炭素には、この ^{14}C が一定の割合で含まれている。しかし、生物が死ぬと、この ^{14}C を取り入れなくなるので、その割合は徐々に減っていく。 ^{14}C の半減期は 5730 年であるから、ある遺跡から見つかった木片に含まれる ^{14}C の割合が、生きている木の $\frac{1}{4}$ であるとする、その木片は 11460 年前のものであることがわかる。

このようにして、考古学では、放射性同位体の含有率を調べることによって年代測定を行っている。